

HALFTONE PROCESSING METHOD

Patent Number: JP2063860
Publication date: 1990-03-05
Inventor(s): YOSHIOKA KIYOHARU
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP2063860
Application Number: JP19880216926 19880831
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J2/52; G06F15/68; H04N1/40
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a favorable halftone image according to a density level of an input image by providing a plurality of matrixes outputting a plurality of dot patterns for a predetermined density level, and alternately using the dot patterns outputted therefrom.

CONSTITUTION: In data of 32 gradation levels from a CCD 1, a level 1 is corresponding to a white side and a level 32 to a black side. For example, with a gradation level 6 a pattern 3 is outputted for all matrix code data, but with an input gradation level 7 the level is divided into 3 and 4 so that a pattern 3 is outputted for matrix code data '00' (SR = 0, SG = 0) or '11' (SR = 1, SG = 1) and a pattern 4 is outputted for matrix code data '01' or '10'. Namely, when input image data of a density level 7 are continuously issued, the density level is divided into 3 and 4 to obtain the halftone gradation thereof. In other words, a gradation with a level of $(3+4)/2 = 3.5$ is expressed using a 16-gradation pattern, whereby 32 gradation levels are substantially expressed.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-63860

⑬ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月5日

B 41 J 2/52

G 06 F 15/68

H 04 N 1/40

3 2 0

A

B

8419-5B

6940-5C

7612-2C

B 41 J 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 中間調処理方法

⑯ 特 願 昭63-216926

⑰ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑱ 発 明 者 吉 岡 清 春 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸島 備一

明 細 書

1. 発明の名称

中間調処理方法

2. 特許請求の範囲

入力した画像信号の濃度レベルに基づいてマトリクス内のドット数を増減することにより中間調を再現する中間調処理方法において、前記入力した画像信号の所定の濃度レベルに対して複数のドットパターンを出力する複数のマトリクスを設け、前記複数のマトリクスにより出力されるドットパターンを交互に用いることにより中間調を再現することを特徴とする中間調処理方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は入力した画像信号の濃度レベルに基づいてマトリクス内のドット数を増減することにより中間調を再現する中間調処理方法に関する。

(従来の技術)

従来よりプリンタで表現できる濃度が2値、すなわちドットを打つか、打たないかしかない場

合、濃度階調を表現する方法として面積階調が用いられている。面積階調とは所定面積内に打ち込むドット数を変えることにより、階調表現するので、代表的には濃度パターン法やデイズ法が挙げられる。濃度パターン法は入力画像1画素のデータを例えば4×4ドットで表現する方法である。デイズ法は例えば入力画像の4×4画素のデータを4×4個の閾値マトリクスを用い、2値化することにより、階調性に対応した4×4のドットパターンを得るものである。この閾値パターンとしては、ベイヤ型、うずまき型等種々ある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、前記濃度パターン法やデイズ法では、出力するドットマトリクスのサイズが4×4の場合、表現できる階調は16階調であり、画像の読取系より例えば32階調のデータが送られてきても、その階調数を表現することはできなかった。

そこで、32階調を表現すべく、ドットマトリ

クスのサイズを大きくすることも考えられるが、この場合、例えば濃度パターン法では32個のドットパターンを格納しておかなければならず、メモリ容量が増大するという欠点があった。

(問題を解決する為の手段)

本発明は上述した従来の欠点を除去するもので、入力した画像信号の濃度レベルに基づいてマトリクス内のドット数を増減することにより中間調を再現する中間調処理方法において、前記入力した画像信号の所定の濃度レベルに対して複数のドットパターンを出力する複数のマトリクスを設け、前記複数のマトリクスにより出力されるドットパターンを交互に用いることにより中間調を再現することを特徴とする中間調処理方法を提供するものである。

本発明によれば、所定の濃度レベルに対し複数のマトリクスにより出力されるドットパターンを交互に用いるので、1つのマトリクスで表現される階調よりも、多くの階調を表現することができ、これにより入力画像の濃度レベルに応じた良

時格納するバッファメモリである。7はバッファメモリ6に一時格納されたデータに応じて記録紙上に像を形成する2値プリンタで、例えばインクリボンを用いる熱転写プリンタ、レーザビームプリンタ、インクジェットプリンタである。8はCCD1に原稿の読取りのための基準となるパルスを発生するパルス発振器で、CCD1に対し画素クロックφ及びラインデータの先頭を示すライン先頭信号SHを送出する。9はパルス発振器8からの画素クロックφに同期して0.1の信号SRを交互に出力する列カウンタであり、ライン先頭信号SHによりリセットされる。10はパルス発振器8からのライン先頭信号に同期して0.1の信号SGを出力する行カウンタである。

上記構成における動作を以下説明する。

第2図はパルス発振器8から出力される画素クロックφ、ライン先頭信号SH、列カウンタ9から出力される信号SR及び行カウンタ10から出力される信号SGのタイミングチャートである。

列カウンタ9は画素クロックφの1画素毎に

好な中間調画像を得ることができる。

(実施例)

以下、図面を参照し本発明の一実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例である画像処理装置のブロック図である。第1図において1は原稿を読取り画像信号を発生するCCD、2はCCD1によって読み取られたアナログ画像信号を増幅するアンプ、3はアンプ2によって増幅されたアナログ画像信号を5bitのデジタルデータに変換するA/D変換器、4はA/D変換器3から送られてきた5bitのデジタルデータに対し、シェディング補正等の補正をデジタル演算処理する補正回路、5は補正回路4で補正された階調(濃度)を表わす5bitのデジタルデータをドット展開するためのROMであり、詳細には、5bitのデジタルデータと後述する列カウンタ9からの信号SRと行カウンタ10からの信号SGとに基づき、出力するドットパターンを決定する。6はROM5でドット展開されたデータを一

0.1の信号SRを出力し、行カウンタ10は、ライン先頭信号SHに応じて1ライン毎に0.1の信号SGを出力する。

ROM5は、補正回路4から送られてくる5ビットのデジタルデータと信号SR、信号SGの4ビットのデータに基づき出力するドットパターンを選択する。

つまり、CCD1からのデータについて、行と列が偶数番目か奇数番目かによって00、01、10、11の2ビット4種の行列コードデータが付加され、階調データ5ビットと合わせて7ビットのデータがROMのアドレスを決定する。

ROM5は、1画素の多値情報を4×4のドットマトリクスに展開して出力するが、ここでは、うずまき型のドットパターンを用いている。第3図に階調とパターンとの関係を示す。

また、CCD1からの32階調のデータは1を白側に、32を黒側に対応させている。

第4図はROM5の変換テーブルを示した図である。

例えば入力した画像信号の濃度レベルが6のときは、行列コードデータがいずれの場合もパターン3(第3図の階調3)を出力するが、入力した画像信号の濃度レベルが7のときは、濃度データの7を3と4の2つに分け行列コードデータが「00」($SR=0, SG=0$)あるいは「11」($SR=1, SG=1$)のときパターン3(第3図の階調3)を出力し、行列コードデータが「01」($SR=0, SG=1$)あるいは「10」($SR=1, SG=0$)のときパターン4(第3図の階調4)を出力する。

すなわち、ある領域に例えば濃度レベル7の入力画像データが連続しているとき、濃度レベルは第5図のように、パターン3と4に交互に振り分けられる。これをプリントすると、第6図のようになる。

すなわち、広い領域を見たとき、パターン3とパターン4の中間の階調が得られる。つまり、16階調のパターンを用いて $(3+4)+2=3.5$ の階調を出すことができ、実質的に32階

表現することができない。

このような場合も、前述した本実施例の構成を用いれば入力した画像信号の濃度を忠実に再現することができる。例えば入力した画像信号の濃度が16階調の場合、 4×4 マトリクス内のドットではドットのつぶれ等により16階調を表現できないが、この 4×4 マトリクスを2つ使い、そのマトリクス内のドットの組み合わせで16階調の階調を表現することができる。

又、本実施例では入力画像データが1色の場合を説明したが、本実施例の第1図の構成を複数色分持たせることで本発明はカラー画像にも適用することができる。

(発明の効果)

以上説明した如く、本発明によれば、所定の濃度レベルに対し複数のマトリクスにより出力されるドットパターンを交互に用いるので、1つのマトリクスで表現される階調よりも、多くの階調を表現することができ、これにより入力画像の濃度レベルに応じた良好な中間調画像を得ることがで

きる。領域が狭い場合も階調的には、最も近い階調パターンを用いているので併害はない。

この様に前述の実施例によれば、1マトリクスを構成するドット数で決定される階調数を大幅に増加させることができる。例えば 4×4 マトリクスでは通常16階調が最大であるが、本実施例においては32階調を確保している。

又、このとき32の階調を有すドットパターンを記憶することなく、16階調を有す 4×4 マトリクスのドットパターンを記憶しておけばよいので、メモリ容量を節約することができる。

尚、本実施例では階調を有す1つの入力画像信号を2つのマトリクスを用いることにより表現しているが、さらに多くのマトリクスで表現することにより多くの階調を表現できる。

又、実際に熱転写プリンタ等のプリンタでは、ドットのつぶれ等の原因から、出力するドットの数に対応してリニアに濃度が増加しない場合が発生し、例えば 4×4 のマトリクスでは16階調を

きる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である中間調処理装置のブロック図、

第2図はパルス発振器、行カウンタ、及び列カウンタより出力される信号のタイミングチャート図、

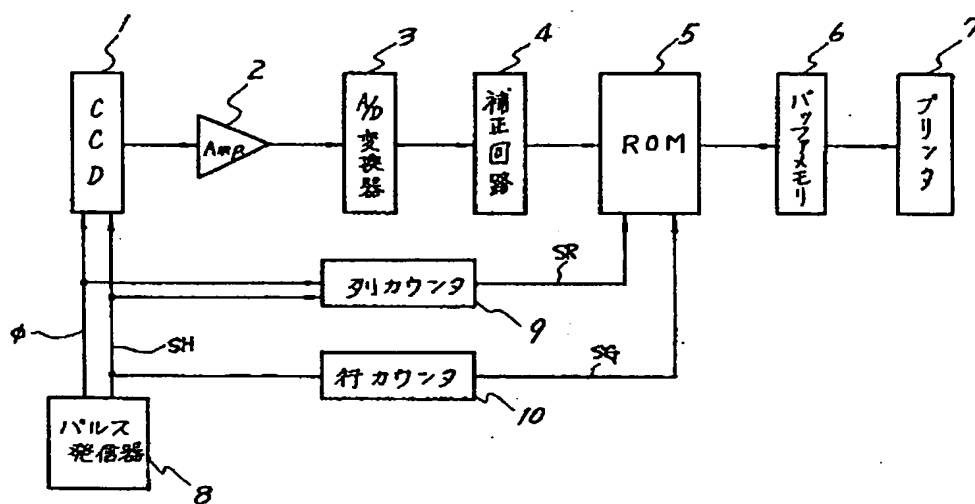
第3図は本実施例における階調とドットパターンの一例を示した図、

第4図はROMに格納されているテーブルを示した図、

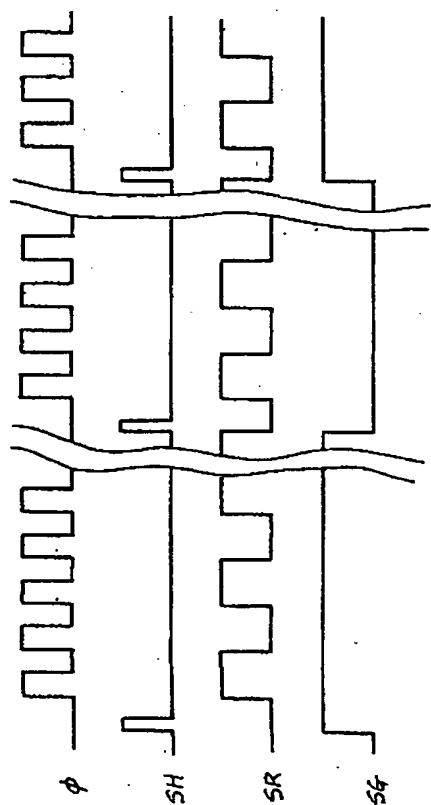
第5図は入力画像データを振り分けた図、

第6図は本実施例における印字例を示した図である。

- | | |
|----------|---------|
| 1…CCD | 2…アンプ |
| 3…A/D変換器 | 4…補正回路 |
| 5…ROM | 7…プリンタ |
| 8…パルス発振器 | 9…列カウンタ |
| 10…行カウンタ | |



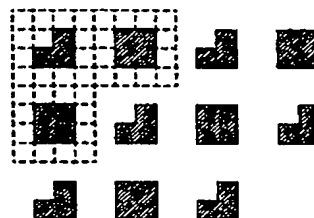
第 1 図



第 2 図

3	4	3	4
4	3	4	3
3	4	3	

第 5 図



第 6 図

入力多値デ-ジ	行31コードデ-ジ	
	SR 35 SR 34 00, 11	SR 39 SR 38 01, 10
1	0	1
2	1	1
3	1	2
4	2	2
5	2	3
6	3	3
7	3	4
8	4	4

25	12	13
26	13	13
27	13	14
28	14	14
29	14	15
30	15	15
31	15	16
32	16	16

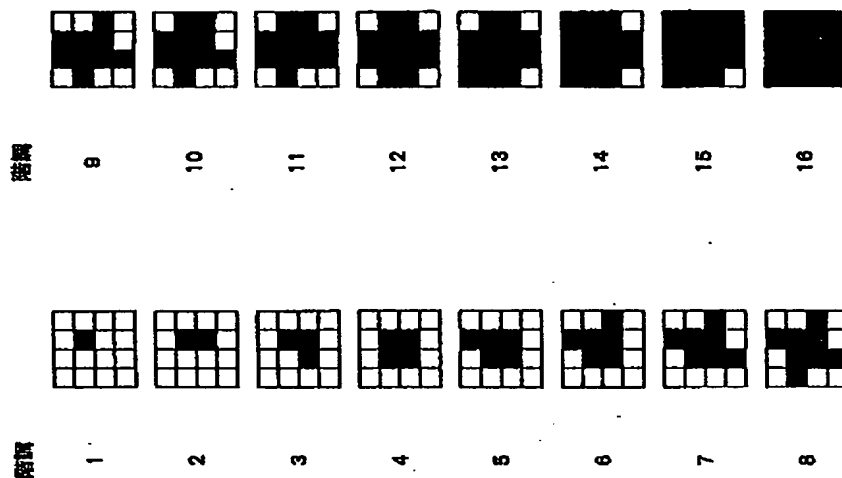


図 3

第 4 図